

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-356441

(43)Date of publication of application : 26.12.2000

(51)Int.Cl.

F25C 1/14

(21)Application number : 11-170981

(71)Applicant : HOSHIZAKI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 17.06.1999

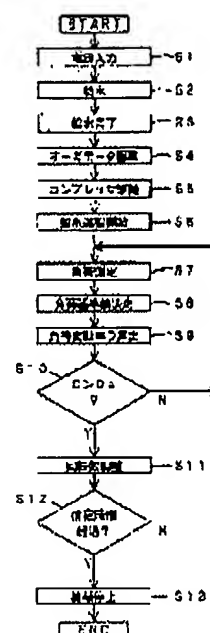
(72)Inventor : KUROYANAGI MASAYUKI  
MORI KAZUHIRO

## (54) CONTROLLER FOR AUGER TYPE ICE MAKING MACHINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a controller for an auger type ice making machine capable of reducing a load applied to parts without interrupting ice making.

SOLUTION: A control circuit detects a torque of an auger motor with the aid of an inverter (S7) to determine a reference value of the torque (S8), and calculates a regulation D of a present torque with respect to the reference value (S9), and compares the regulation D with a threshold Ds (S10). If the regulation D is larger than the threshold Ds, then it is judged that correction is needed, and controls the inverter such that the regulation D becomes smaller to adjust the revolutions of the auger motor (S11).



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

This Page Blank (uspto)

Searching PAJ

2/2 ページ

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

This Page Blank (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-356441

(P2000-356441A)

(43) 公開日 平成12年12月26日 (2000. 12. 26)

(51) Int. Cl.

F 2 5 C 1/14

識別記号

3 0 1

F I

F 2 5 C 1/14

テマコード(参考)

3 0 1 N

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平11-170981

(22) 出願日

平成11年6月17日 (1999. 6. 17)

(71) 出願人 000194893

ホシザキ電機株式会社

愛知県豊明市栄町南館3番の16

(72) 発明者 黒柳 正行

愛知県豊明市栄町南館3番の16 ホシザキ  
電機株式会社内

(72) 発明者 森 和弘

愛知県豊明市栄町南館3番の16 ホシザキ  
電機株式会社内

(74) 代理人 100057874

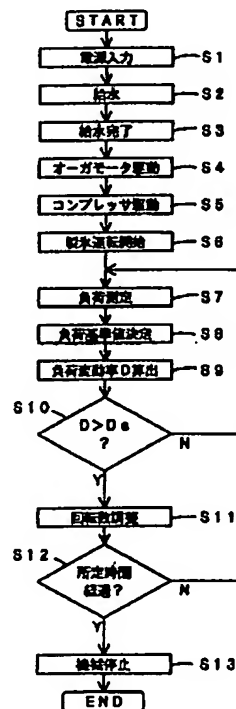
弁理士 曾我 道照 (外6名)

(54) 【発明の名称】 オーガ式製氷機の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 製氷を中断させることなく部品にかかる負荷を低減することができるオーガ式製氷機の制御装置を提供することを課題とする。

【解決手段】 制御回路はインバータによりオーガモータのトルクを検出して (S7) トルクの基準値を決定し (S8)、基準値に対する現在のトルクの変動率Dを算出し (S9)、この変動率Dをしきい値Dsと比較する (S10)。変動率Dがしきい値Dsより大きければ、補正の必要があると判断して変動率Dが小さくなるようにインバータを制御してオーガモータの回転数の調整を行う (S11)。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 冷却パイプが巻回された冷凍ケーシングの内周面に氷を成長させると共にこの氷をオーガモータで駆動されるオーガにより掻き取るオーガ式製氷機の制御装置において、

オーガモータを可変速駆動するインバータと、  
オーガモータにかかる負荷を検出する検出器と、  
前記検出器により検出された負荷の変動率を算出すると共にこの変動率に基づいてオーガモータの回転数を変化させるように前記インバータを制御する制御回路とを備えたことを特徴とするオーガ式製氷機の制御装置。

【請求項2】 前記検出器は負荷としてオーガモータのトルクを検出する請求項1に記載のオーガ式製氷機の制御装置。

【請求項3】 前記検出器は負荷としてオーガモータの回転数を検出する請求項1に記載のオーガ式製氷機の制御装置。

【請求項4】 前記検出器は負荷としてオーガモータに流される電流を検出する請求項1に記載のオーガ式製氷機の制御装置。

【請求項5】 前記検出器は前記インバータである請求項1に記載のオーガ式製氷機の制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、オーガ式製氷機の制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】オーガ式製氷機は、縦長の筒状部材である冷凍ケーシングを有しており、その外周面には冷凍回路の蒸発器を構成する冷却パイプが巻装され、内部には螺旋刃を有するオーガが設けられている。冷凍ケーシングの内部には製氷水が供給されるようになっており、冷凍ケーシングの内周面において成長した氷は、螺旋刃の回転によって掻き取られ、フレーク状の氷となって螺旋作用により上方へ搬送される。冷凍ケーシングの上部には、氷を所望の形状、硬度に成形するための押圧頭が配設されている。

【0003】しかし、何らかの原因により押圧頭内部で氷詰まりや給水不足及び冷凍回路の異常等が発生すると、冷凍ケーシングが過冷却となる。この状態で製氷機を駆動し続けると、冷凍ケーシング内部の製氷水は全て凍結してしまい、オーガ、オーガを駆動するオーガモータ、冷凍ケーシング、上部軸受及びオーガモータと製氷水とを仕切るシールに過大な負荷がかかり、ひいてはこれらオーガ、オーガモータ、冷凍ケーシング、上部軸受及びシール等を破損する恐れがある。

【0004】そこで、実公平4-24625号公報に開示されているように、保護装置によりオーガモータへの過負荷電流を検出してオーガモータを停止させたり、特公平3-32716号公報に開示されているように、冷

凍ケーシングの過冷却温度を検出してコンプレッサ及びオーガモータを停止させると共に製氷水を冷凍ケーシング内へ供給することにより冷凍ケーシング内の氷を融解する方法が考案されている。これらの方法において、過負荷電流あるいは過冷却温度の設定値は、通常状態における製氷運転を確保するため、電流、外気温度、給水温度あるいは保護装置を含む製品相互のバラツキを考慮し、上部軸受やオーガモータの限界強度に相当する値とされていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、保護装置が繰り返しオーガモータを停止させたり、上部軸受やオーガモータの限界強度直前の運転が長時間継続されると、上部軸受やオーガモータの劣化が著しくなり、耐久性が損なわれるため、各部品として必要以上に強固なものを準備しなければならなくなり、コストの高騰を引き起こすという問題があった。また、保護装置が動作してコンプレッサ及びオーガモータを停止させると、その間製氷が中断されてしまうという問題もあった。

【0006】また、特開平6-207768号公報には、製氷機の蒸発パイプの温度に基づいてコンプレッサの回転数を調節することにより、蒸発パイプの温度を所定値に近づけ、冷凍ケーシングの過冷却の発生を防止しようとする制御装置が開示されている。しかしながら、蒸発パイプの温度は水質、水温、雰囲気温度等の使用環境に応じて許容範囲内で変動するので、この許容範囲より低い温度に過冷却検出の所定値を設定する必要があり、このため多少の負荷が加わった状態は検出することができなかった。この発明はこのような問題点を解消するためになされたもので、製氷を中断させることなく部品にかかる負荷を低減することができるオーガ式製氷機の制御装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明に係るオーガ式製氷機の制御装置は、冷却パイプが巻回された冷凍ケーシングの内周面に氷を成長させると共にこの氷をオーガモータで駆動されるオーガにより掻き取るオーガ式製氷機の制御装置において、オーガモータを可変速駆動するインバータと、オーガモータにかかる負荷を検出する検出器と、検出器により検出された負荷の変動率を算出すると共にこの変動率に基づいてオーガモータの回転数を変化させるようにインバータを制御する制御回路とを備えたものである。なお、検出器は、負荷としてオーガモータの回転数、トルクまたは電流を検出することができる。また、検出器としてインバータを用いることもできる。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。図1にこの発明の実施の形態に係る制御装置を備えたオーガ式製氷機の構成を示

す。オーガ式製氷機は、冷凍ケーシング1を有しており、その外周面に冷却パイプ2が巻装されている。この冷却パイプ2は、コンプレッサ3、コンデンサ4、ドライヤ5及び膨張弁6と共に冷凍回路を構成している。なお、膨張弁6には、冷却パイプ2の出口付近に設けられた感温筒7が接続されている。また、コンデンサ4の近傍には、コンデンサ4を空冷するためのファンモータ8が配置されている。冷凍ケーシング1には、製氷水を供給するためのフロートタンク9が接続されており、フロートタンク9内に給水バルブ10を介して給水がなされるようになっている。

【0009】図2に示されるように、冷凍ケーシング1の内部には、螺旋刃を有する削氷用のオーガ11が上部軸受12及び下部軸受13により回転自在に支持されている。上部軸受12は固定用ボルト14によって冷凍ケーシング1の上端部に固定されている。オーガ11は、その下端においてDCブラシレス型のオーガモータ15に連結されており、冷凍ケーシング1の内周面に成長した氷を掻き取って上部軸受12の外周部に形成された複数の固定刃16に移送する。図1において、オーガモータ15にインバータ17が接続され、さらにインバータ17に制御回路18が接続されている。

【0010】次に、この実施の形態に係るオーガ式製氷機の制御装置の動作について図3のフローチャートを参照して説明する。まず、ステップS1で電源が入力されると、制御回路18はステップS2で給水バルブ10を開いてフロートタンク9内への給水を開始する。ステップS3でフロートスイッチ19により給水の完了を検知すると、制御回路18はステップS4でオーガモータ15を駆動すると共にステップS5でコンプレッサ3を駆動し、ステップS6で製氷運転を開始する。これにより、フロートタンク9から製氷水が冷凍ケーシング1内に供給され、冷却パイプ2により冷却されて冷凍ケーシング1の内周面に氷が成長する。この氷は、オーガ11の回転によって掻き取られ、フレーク状の氷となって螺旋作用により上方へ搬送され、固定刃16で所望の形状、硬度に成形される。

【0011】このような製氷運転を行いつつ、制御回路18はステップS7でインバータ17によりオーガモータ15の負荷としてトルクを検出し、続くステップS8でトルクの基準値を決定する。ここでは、製氷運転開始時から所定時間にわたってトルクを測定し、その平均値を基準値とする。あるいは、製氷運転開始時から所定時間経過して製氷が安定した後に測定したトルクの値を基準値とすることもできる。このような基準値で運転を行い、その後所定時間毎のトルク平均値を算出して基準値をこのトルク平均値に置き換える。ただし、トルクの上限値は予め設定しておく。さらに、制御回路18は、ステップS9で基準値に対する現在のトルクの変動率Dを算出し、ステップS10でこの変動率Dをしきい値Ds

と比較する。変動率Dがしきい値Ds以下であれば、補正の必要はないと判断してステップS7に戻り、新たにトルクを測定し、基準値の決定(ステップS8)及び変動率Dの算出(ステップS9)を行った後、ステップS10で変動率Dとしきい値Dsとの比較を行う。一方、変動率Dがしきい値Dsより大きければ、補正の必要があると判断してステップS11で変動率Dが小さくなるようにインバータ17を制御してオーガモータ15の回転数の調整を行う。

10 【0012】その後、ステップS12で変動率Dがしきい値Dsより大きい状態が所定時間継続したか否か判定され、まだ所定時間経過していなければ、ステップS7に戻って新たにトルクを測定し、基準値の決定(ステップS8)及び変動率Dの算出(ステップS9)を行った後、ステップS10で変動率Dとしきい値Dsとの比較を行う。ここで、変動率Dがしきい値Ds以下になれば、回転数調整の効果があったものと判断してステップS7に戻り、まだ変動率Dがしきい値Dsより大きければ、ステップS11で再び変動率Dが小さくなるようにインバータ17を制御して回転数の調整を行う。このようにして所定時間経過しても変動率Dがしきい値Ds以下にならない場合には、何らかの異常と判断してステップS13に進み、機械全体を停止させて処理を終了する。

20 【0013】図4に示されるように、トルクの基準値は氷質、雰囲気温度等により変動するが、この実施の形態では、トルクの基準値に応じてオーガモータ15の回転数の調整が行われるため、オーガモータ15のトルクは一定に保たれる。従って、製氷を中断することなく、部品にかかる負荷を低減することができる。すなわち、従来は図5(a)に示されるように時間と共にトルクが大きく変動していたが、この発明によれば、図5(b)に示されるようにトルクの変動幅を大幅に低減することが可能となる。

30 【0014】なお、上記の実施の形態においては、制御回路18がオーガモータ15の負荷としてステップS7でインバータ17によりトルクを検出し、ステップS8でトルクの基準値を決定すると共にステップS9でトルクの変動率Dを算出したが、これに限るものではない。例えば、オーガモータ15の負荷として、オーガモータ15の回転数を検出し、回転数の基準値を決定すると共に回転数の変動率を算出するようにしてもよい。また、オーガモータ15の負荷として、オーガモータ15に流される電流を検出し、電流の基準値を決定すると共に電流の変動率を算出するように構成することもできる。

40 【0015】

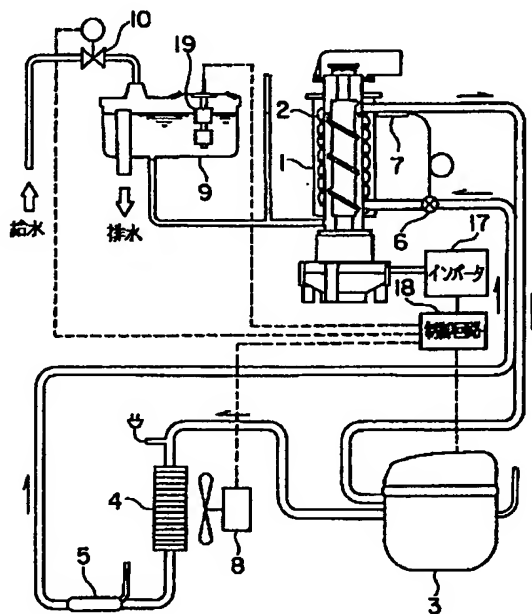
【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、製氷運転時のオーガモータにかかる負荷を検出し、その負荷の変動率に基づいてオーガモータの回転数を変化させるようにインバータを制御するため、部品にかか

る負荷を低減することができ、部品の破損を防止することが可能となる。運転中の負荷変動幅を抑制することにより、オーガモータの出力を小さくすることができると共に電流値を低減することができる。また、正常運転時においても発生しているトルク変動を抑えることができる。負荷の変動率に基づいてオーガモータの回転数を調整するので、雰囲気温度や電圧変動等の外部要因による影響を受けにくくなり、異常の検知も容易に行うことができる。さらに、負荷の変動率のしきい値を小さく設定することにより、異常時の負荷の変動を早く検知することが可能となる。オーガモータとしてDCブラシレス型モータを採用することにより、電圧による規制がなくなり、またモータの小型化が達成される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態に係る制御装置を備えたオーガ式製氷機の構成を示すブロック図である。 \*

【図1】



\* 【図2】 オーガ式製氷機の製氷部の構成を示す一部破断側面図である。

【図3】 実施の形態に係る制御装置の動作を示すフローチャートである。

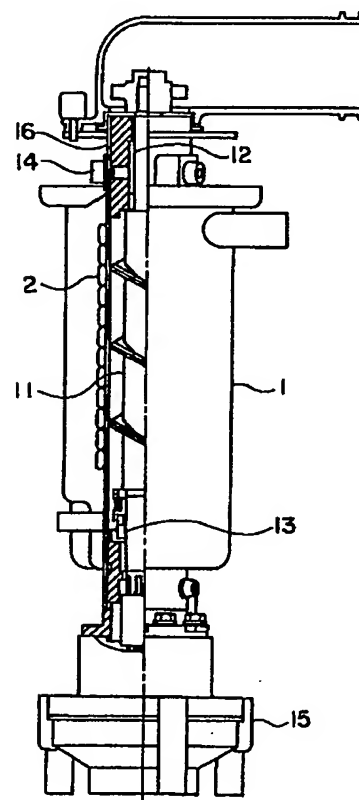
【図4】 実施の形態におけるトルク基準値とオーガモータ回転数の関係を示すタイミングチャートである。

【図5】 トルクの時間的変動を示すグラフであり、  
(a) は従来の製氷機におけるトルク変動を示し、  
(b) は実施の形態におけるトルク変動を示す。

【符号の説明】

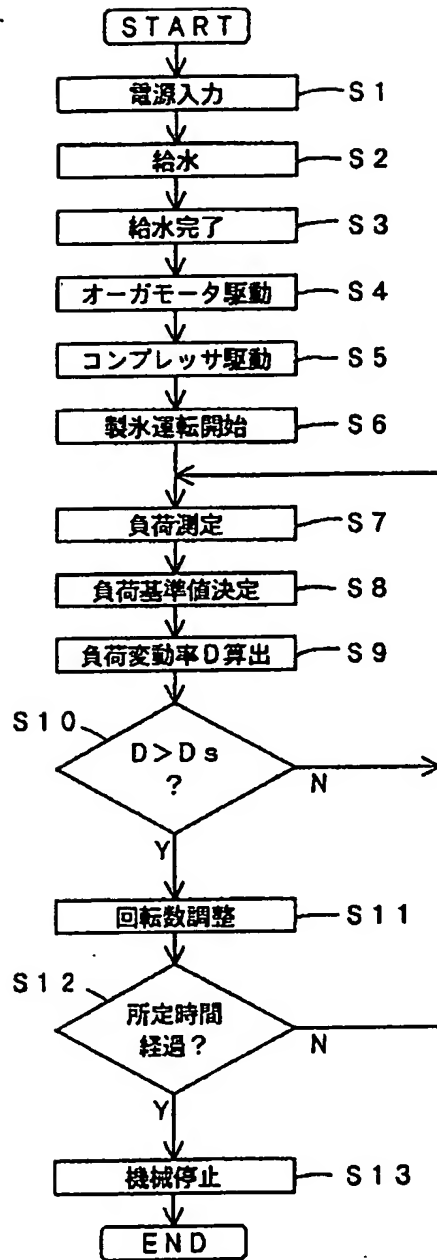
1…冷凍ケーシング、2…冷却パイプ、3…コンプレッサ、4…コンデンサ、5…ドライヤ、6…膨張弁、7…感温筒、8…ファンモータ、9…フロートタンク、10…給水バルブ、11…オーガ、12…上部軸受、13…下部軸受、14…固定用ボルト、15…オーガモータ、16…固定刃、17…インバータ、18…制御回路。

【図2】

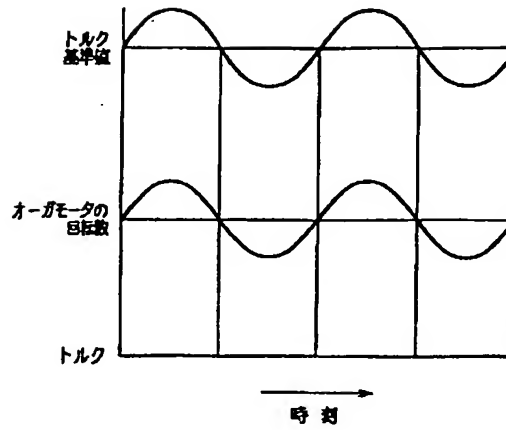




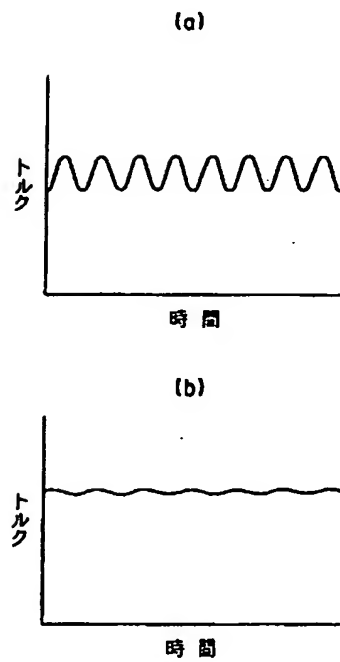
【図3】



【図4】



【図5】



This Page Blank (uspto)